FACTSHEET
SOILS
AGRICULTURAL ENGINEERING
ORDER NO. 01-053
AUGUST 2001
AGDEX 538/743

Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs

LAND APPLICATION OF LIQUID MANURE IN AN ENVIRONMENTALLY RESPONSIBLE MANNER

D. Hilborn

(Replaces Factsheet "*Land Application of Liquid Manure in an Environmentally Responsible Manner*", Order No. 92-164)

If managed properly, liquid manure can provide an excellent source of nutrients for crops (*Figure 1*). However, if handled improperly, liquid manure is a strong pollutant to air, watercourses or groundwater sources.

This Factsheet provides actions that should be taken to ensure that waste produced from livestock operations is handled in an environmentally responsible manner.

FIGURE 1. Typical liquid manure application systems.

DETERMINING AN ADEQUATE LOCALIZED LANDBASE

On a province-wide basis, there is adequate cropland to make use of all the nutrients from manure in Ontario. However, at a farm scale, there may not be adequate localized landbase available to utilize the manure.

Table 1 compares the equivalent amount of manure required to provide the same nutrient value of commercial fertilizer. It takes far more manure to get an equal fertilizing effect. In most cases, to handle the manure in an economically-viable manner, the manure can only be transported a short distance. Therefore the necessary crop producing landbase should be available in the vicinity of the livestock operation.

TABLE 1. Comparison of Rates to Give Equal Fertilizing Effects

Type and Method of Fertilizer Application	Typical Amounts of material (kg) required to give 1 kg of nutrient in the first year**		
	Nitrogen	Phosphate	Potash
Anhydrous Ammonia	1.2	—	—
Urea	2.5	—	—
Blended Fertilizer (20-20-20)	5	5	5
Typical Solid Chicken Manure Spring Applied — Immediately Incorporated	102	92	67
Typical Liquid Finishing Swine Manure — Immediately Incorporated	270	357	416
Typical Liquid Dairy Manure — Immediately Incorporated	500	1430	370

Information from OMAFRA MSTOR Software Program

** There is a large variation in manure analysis. A farmer should take samples or use more detailed databases when determining actual nutrient value of the manure.

DEVELOPING A NUTRIENT MANAGEMENT PLAN

To effectively handle manure, develop a **nutrient management plan.** This plan should identify:

- the crop to which the manure is to be applied
- the application rate
- additional commercial fertilizer needed to meet crop requirements and
- steps to avoid spills or odour problems.

The plan should also identify possible human safety hazards and determine necessary precautions that might need to be taken (*Figure 2*).

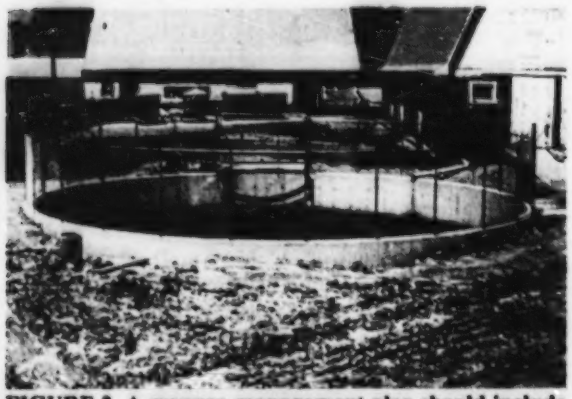

FIGURE 2. A manure management plan should include safety features, e.g., a properly fenced manure storage.

APPLYING THE PROPER RATE OF MANURE

To use manure correctly **the manure application equipment needs to be properly adjusted to apply the desired rate of manure.**

To calibrate a tanker system, determine the following measurements:

- the usable volume of the tanker (in imperial gallons)
- the length of strip that manure is applied to in 1 load (in feet)
- the width of strip of manure (in feet).

Then use the following formula:

$$\text{Application Rate} = \frac{43560 \times \text{Tank Volume}}{\text{Length} \times \text{Width}}$$

(where the Application Rate is in imperial gallons/acre)

A direct-flow system, such as a travelling irrigation gun, is calibrated by determining:

- the volume removed from a storage over a 1 hour period (in gallons per hour)
- the length of strip that manure is applied to in 1 hour (in feet)
- the width of strip that manure is applied to in 1 hour (in feet)
- shorter time frames could be considered if the volume removed from a storage can be accurately measured.

$$\text{Application Rate} = \frac{43560 \times \text{Volume}}{\text{Length} \times \text{Width}}$$

(where the Application Rate is in imperial gallons/acre)

To obtain the required application rate per acre, first vary the speed of application. If this is not enough, the speed of pumping or the width of application (depending on the application method) can be changed.

If the manure consistency changes or the application system is altered (i.e., adding more transfer pipe to an irrigation system) the application rate will be affected. Recalibrate the system each time a change occurs.

SPREADING MANURE UNIFORMLY

It is **very important that the manure is spread uniformly** across the field. This is the best way to make use of manure as a nutrient source. Data from volume measurements has shown that the uniformity of application can vary up to 50% in one field.

Systems that spray manure up into the air (i.e., irrigation gun, side spray tankers) are greatly affected by cross winds. Ways of improving uniformity include:

- stopping application when cross winds exceed 8 km/h (5 mph)
- doubling the number of passes and halving the application rate during each pass
- replacing the gun or nozzle unit with a drop pipe or deflector plate that directs the manure downward
- setting proper overlap zone (approximately 10%–20% of width of application).

Systems that inject or place manure on the ground are not affected by cross winds. However, they rely on a distribution unit to spread manure evenly to all application points (*Figure 3*). Be sure that this unit is capable of providing manure evenly to all distribution points without plugging.

FIGURE 3. A 2-point drag hose distribution unit.

Note any sections of the field missed during manure application. Later, apply additional commercial fertilizer to the missed areas to equalize field fertility.

APPLYING COMMERCIAL FERTILIZER

When manure is applied to a landbase it is **essential to compensate for manure nutrients by reducing the amount of commercial fertilizer applied.** There are several ways to determine the rate of reduction.

OMAFRA Publication 811, *Agronomy Guide for Field Crops,* has charts and information to help determine the approximate nutrient value of the manure.

The best way to determine the nutrient value of manure is to take a sample the manure and send it to a laboratory for nutrient analysis. (*Figure 4*)

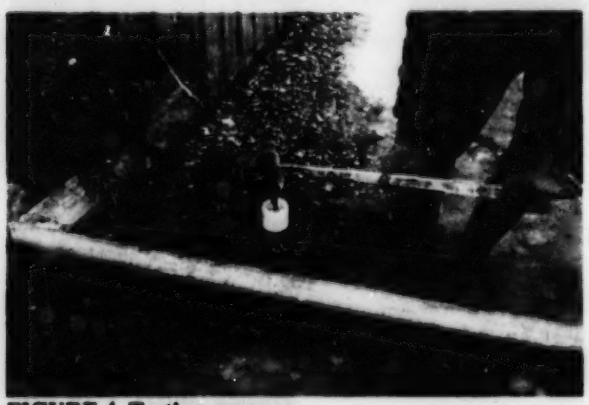

FIGURE 4. Testing manure.

The lab returns the manure sample results indicating the nutrient value of the manure. (*Figure 5).* Once the fertility value of the manure is known, the amount of commercial fertilizer to be applied can be reduced (or eliminated). Most test results give an approximate fertilizer equivalent from manure (shown in Figure 5). In most cases, the fertilizer equivalent does not include the effects of nutrient losses due to application practices.

Joe Farmer
R.R. #1 Anytown Ontario — April 29, 2000

Sample	N%	P%	K%	NH_4-N mg/kg	pH	Dry Matter
Liquid Hog Manure	0.3	0.108	0.11	2199	7.18	2.8

Reduction in Fertilizer Application
where this Manure is Applied and immediately incorporated

N	lbs per 1000 gallons	21
P_2O_5	lbs per 1000 gallons	10
K_2O	lbs per 1000 gallons	12

FIGURE 5. Manure Analysis Test Results.

APPLYING MANURE WHEN CROPS NEED IT

Ideally, apply **manure at times when the crops have the highest need for nutrients.** The more quickly the nutrients are used, the less the chance of pollution due to runoff into surface watercourses or leaching into groundwater sources.

The prime time to apply manure is during crop growth. Equipment is available (*Figure 6*) that injects manure onto growing crops with minimal crop damage. To consider this application method there must be good soil drainage. Due to a narrow window of opportunity, an average livestock operation should not expect to handle much more than 30% of its manure using this application method.

FIGURE 6. Inter-row injection unit operating in a corn crop.

Surface application on to growing crops may be considered if application rates are low and/or the manure has a high water content. Significant nitrogen loss through volatilization can occur and odour may be of concern.

Manure applied before the crop is planted will have less potential of nutrient loss than manure applied after a crop is harvested. However, timing and soil compaction must be considered when applying manure in the spring. Normally there is only a small "window of opportunity" to apply manure in the spring before a crop is planted. In addition, in the spring the subsoil is generally quite wet and prone to compaction damage.

If manure is **applied on land after harvest take steps to reduce nutrient losses by runoff**. Planting an overwinter cover crop is a good means to counter erosion and consequent nutrient movement. This crop will utilize and retain some nutrients that can be recycled to the next crop.

AVOIDING MAJOR MANURE SPILLS

A number of environmental charges laid in Ontario are related to excessive manure runoff occurring during or just after application. The highest risk is caused by the breakage of continuous flow application systems. A 10-minute leak in an irrigation line can cause a spill of 3,000–5,000 gallons. This can result in a major environmental problem. Use proper equipment designed to handle liquid manure.

Even with the best of equipment there is a chance of failure. **Continuous observation of any application system is extremely important.** An effective method to shut down the system to stop a leak must be in place. In most cases, 2 people with a radio link or 1 person at the application point with an automatic pump shutdown switch are required (*Figure 7*).

AVOIDING RUNOFF OF SURFACE APPLIED MANURE

Contaminated runoff can occur rapidly if excessive amounts of manure are applied to the ground surface. An excessive rate can be as low as 2,000 gallons per acre if the soil is in a crusted, compacted or saturated condition (especially on sloping land). Since runoff can start very quickly constant supervision during application is necessary.

The best solution is immediate incorporation. Even delaying the incorporation for a period of time becomes risky if a large rainfall occurs prior to incorporation of manure.

Soil cultivation before manure application greatly increases the soil's ability to absorb applied manure and resist immediate runoff. Several custom operators have made it a practice to not apply manure until the farmer has first pre-tilled the land. This practice serves several purposes. It:

- breaks cracks and macropores, therefore lowering the possibility of surface runoff and tile drainage contamination (discussed later)
- ensures that the soil is dry enough to reduce compaction concerns
- minimizes the chances of equipment becoming mired in areas of the farm.

Cropping situations with no till management or continuous sod create manure application difficulties. Full cultivation will destroy either cropping system. However, as discussed before, injector systems are being developed that can operate in both conditions causing minimal disturbance of the surface.

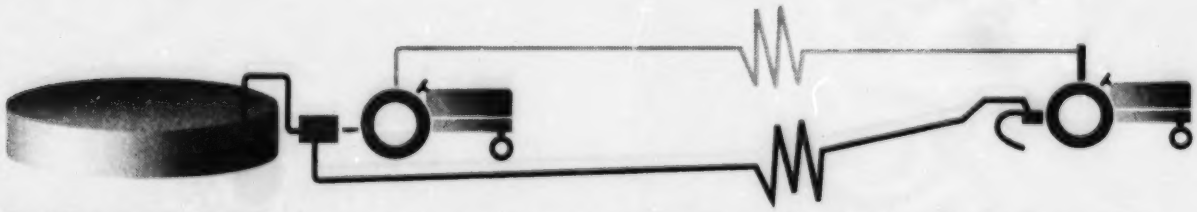

FIGURE 7. Radio connection from application tractor to person at pump tractor or to automatic shutdown switch installed on pump tractor.

If manure is to be applied to the **surface without incorporation,** do the following:

- ensure application **rates are low enough** to avoid any immediate runoff
- **avoid application on steep slopes**
- take into account upcoming weather conditions to **avoid any large storms** within a 24-to 48-hour period after application
- **maintain proper manure spreading setback distances from all wells**. The Best Management Practices book *Nutrient Management Planning* BMP 14 recommends a minimum of 15 m (50 ft.) for drilled wells with a steel casing greater than 30 m (100 ft.) depth and 30 m (100 ft.) setback for all other wells. In addition, consider the landscape position of a well in relation to the most likely water movement direction. Avoid applying manure where surface flow of water might reach the well
- **monitor tile drain outlets** to ensure manure is not flowing into the tile drains.

AVOIDING DIRECT MOVEMENT TO SUBSURFACE DRAINAGE SYSTEMS

In certain conditions, liquid manure can flow directly into the tile drainage systems through direct inlets or through natural cracks in the soil. The movement can happen very quickly, causing direct contamination of a local watercourse.

Before application takes place, locate any direct inlets (such as catch basins or artificial gravel inlets) in the path of the application. Avoid direct application within 15 feet of the inlets. (A nutrient management plan could indicate a greater distance.) If a spill or manure runoff occurs, it will quickly find these inlets, since they will be placed in the lowest points of the field. Have equipment available to either shut off the inlet or to eliminate access to the inlet using plugs or berms.

Movement of manure through natural soil cracks to tile drains is an environmental concern. Research has been undertaken to identify high-risk soils and to find methods to reduce or avoid movement to tile drains.

The current thinking is that cultivation of the soil prior to manure application (pre-tillage) destroys the cracks and stops the direct movement to the tiles (*Figure 8*). On all tile drained fields, take the following steps.

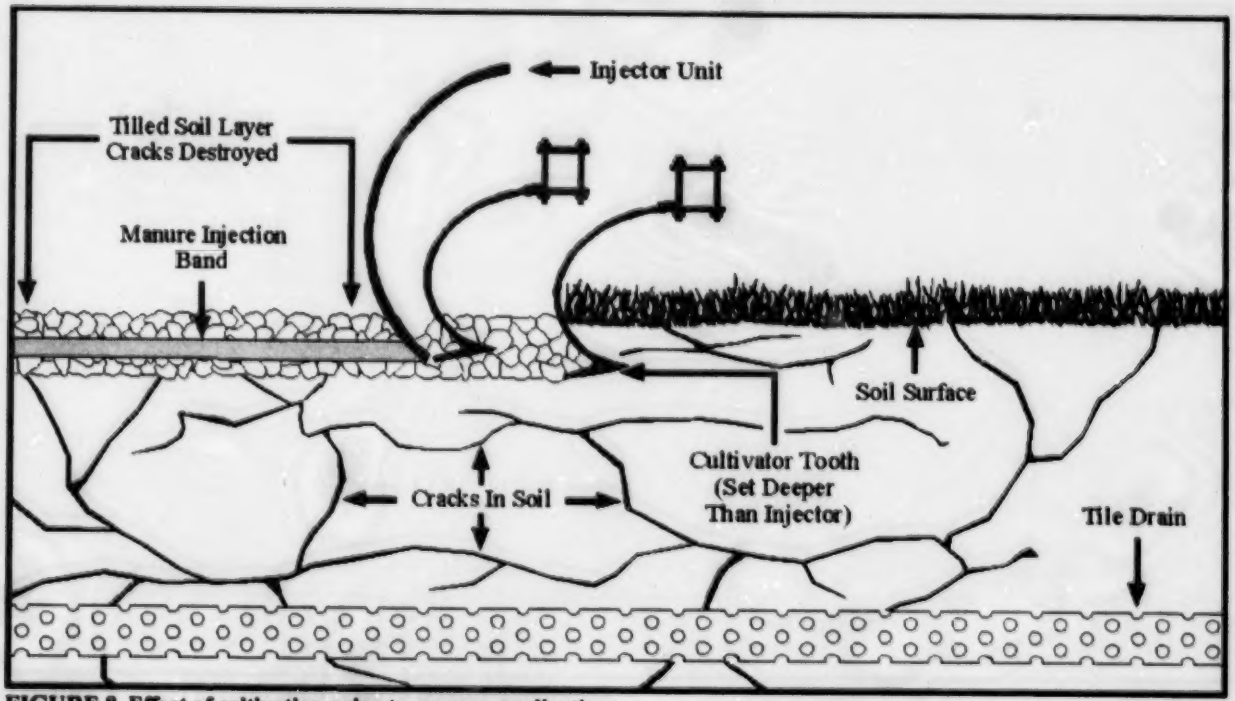

FIGURE 8. Effect of cultivation prior to manure application.

- **Check the tile drain outlet prior to application.** If the tile drain is not flowing there is less concern regarding movement to tile drains.

- **Monitor the tile drain outlet during manure application.** If any discoloration of the water is observed, stop manure application, plug the tile drain and pump contaminated water back on the landbase. Do not start manure application until appropriate measures have been taken to avoid future contamination.

- If possible **cultivate the soils prior to application.**

- **Minimize the chances of surface ponding of manure**. Recent research indicates smaller, multiple applications of manure have less chance of moving downward through soil than a single larger application of manure.

MINIMIZING THE MOVEMENT TO GROUNDWATER

If manure is to be applied on a sandy soil type, consider the following cropping practices:

- apply the manure as close as possible to the time the crop needs the nutrients
- if manure is applied in late summer or early fall, use a cover crop to minimize nitrogen loss.

If manure is to be applied on a soil that is shallow to bedrock (BMP 14, *Nutrient Management Planning,* defines this as less than 1 metre), consider the following cropping practices:

- pre-till the soil before applying manure
- apply the manure as close as possible to the time the crop needs the nutrients
- if manure is applied in late summer or early fall; use a cover crop.

BEING A GOOD NEIGHBOUR

No matter how liquid manure is handled, there will always be some odour produced. Most livestock operations **can harmoniously co-exist** with the community if the following steps are taken:

- meet or exceed the requirements of the *Agricultural Code of Practice* — if within 1,000 feet **of a conflicting land use, incorporate within 24 hours**
- minimize the number of manure application periods
- keep agitation and application periods to **less than 2 weeks in duration**
- avoid application during weekends and statutory holidays
- **avoid application during times of inappropriate wind** direction
- encourage and maintain **good public relations** with neighbours
- make sure there is **no drift of mist** from the irrigated manure moving towards neighbouring residences
- consider treatment of manure to reduce odour levels. Treatments could include anerobic digestion, aeration of manure or liquid composting.

SUMMARY

To apply manure in an environmentally responsible manner, consider the following points:

- make sure there is an adequate landbase
- develop a nutrient management plan
- know the fertility value of the manure being applied and eliminate any excessive commercial fertilizer application
- know how much manure the equipment being used is applying per acre
- spread manure uniformly
- apply manure when crops need it the most (if possible)
- monitor application equipment to avoid major spills
- avoid surface runoff
- monitor tile flow quality during application
- be considerate of neighbours.

This Factsheet was written by **Don Hilborn**, P. Eng., Byproduct/Waste Management Specialist, Resources Management Branch, OMAFRA, Woodstock and reviewed by **Christine Brown**, Nutrient Management Field Crops, Crop Technology Branch, OMAFRA, Woodstock and **Elin Gwyn**, Marketing and Communications Officer, Resources Management Branch, OMAFRA, Guelph.

Agricultural Information Contact Centre
1-877-424-1300
ag.info@omafra.gov.on.ca

www.gov.on.ca/omafra

POD
ISSN 1198-712X
Également disponible en français
(commande n°01-054)

FICHE TECHNIQUE
SOLS GÉNIE AGRICOLE
COMMANDE N° 01-054
AOÛT 2001
AGDEX 538/743

Ontario
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

ÉPANDAGE DU LISIER DE FAÇON RESPONSABLE POUR L'ENVIRONNEMENT

D. Hilborn

(En remplacement de la fiche n° 92-165, qui porte le même titre)

Le lisier, ou fumier liquide, constitue une excellente source d'éléments nutritifs pour les cultures (*figure 1*) lorsqu'il est utilisé correctement. Toutefois, son mauvais usage en fait un important polluant de l'air, des cours d'eau et de la nappe phréatique.

La présente fiche technique indique comment on peut s'assurer que les déjections animales de la ferme soient traitées de façon responsable pour l'environnement.

FIGURE 1. Système typique d'épandage de lisier.

DÉTERMINATION DE L'ÉTENDUE DE TERRE NÉCESSAIRE

À l'échelle provinciale, il y a assez de terre en culture pour l'utilisation de tous les nutriments fournis par le fumier produit en Ontario. Mais, pour chaque ferme, il faut se demander si l'exploitation offre suffisamment d'étendue en culture pour l'utilisation rationnelle de toutes les déjections animales qu'elle génère.

Le *tableau 1* montre la quantité de fumier requise pour fournir l'équivalent des éléments nutritifs contenus dans les engrais commerciaux. Il faut beaucoup plus de fumier pour obtenir une fertilisation comparable. En conséquence, l'utilisation du fumier n'est économique que s'il doit être transporté sur de courtes distances. La terre en culture doit donc être dans le voisinage des installations d'élevage.

TABLEAU 1. Comparaison des doses pour obtenir une fertilisation équivalente.

Type de fertilisant et mode d'épandage	Quantité de matière fertilisante (kg) nécessaire pour libérer 1 kg d'éléments nutritifs la première année**		
	Azote	Phosphate	Potasse
Ammoniaque anhydre	1,2	—	—
Urée	2,5	—	—
Engrais mélangé (20-20-20)	5	5	5
Fumier complet de volailles Épandu au printemps — Enfoui immédiatement	102	92	67
Lisier de porcs (finition) — Enfoui immédiatement	270	357	416
Lisier de bovins laitiers — Enfoui immédiatement	500	1430	370

Données provenant du logiciel MSTOR, MAARO

** La composition du fumier varie grandement. L'agriculteur devrait faire analyser le fumier ou consulter une base de données plus complète pour connaître la composition réelle du fumier utilisé.

ÉLABORATION D'UN PLAN DE GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

Pour utiliser efficacement les déjections animales, l'éleveur doit **élaborer un plan de gestion des éléments nutritifs.** Ce plan devra fournir des précisions sur :

- les cultures qui feront l'objet d'un épandage de fumier,
- les doses prévues,
- l'effet sur les quantités d'engrais commerciaux requises pour satisfaire aux besoins de la culture,
- et les mesures à prendre pour prévenir les problèmes de déversement accidentel ou d'odeurs.

Le plan doit aussi souligner les dangers pour les personnes et les mesures de sécurité nécessaires (*figure 2*).

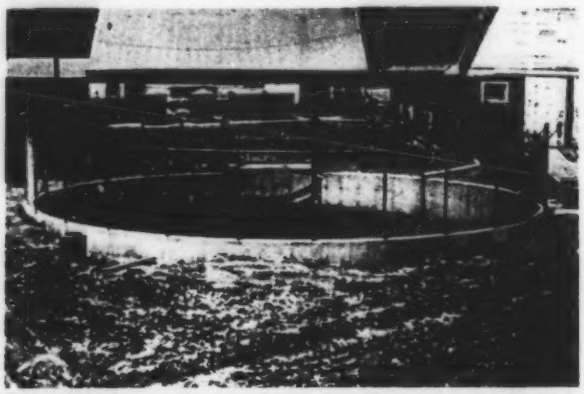

FIGURE 2. Le plan de gestion des éléments nutritifs identifie les mesures de sécurité nécessaires, p. ex. la clôture entourant une fosse à lisier.

DOSES DE LISIER CORRECTES

Pour que la fertilisation au moyen du fumier corresponde à nos attentes, **il faut régler correctement le débit du système d'épandage**.

Pour calibrer un épandeur (tonne) à lisier, il faut connaître :

- le volume utilisable de l'épandeur (en gallons impériaux),
- la distance totale parcourue pour vider l'épandeur (en pieds),
- la largeur de la bande d'épandage (en pieds).

On utilise la formule suivante :

$$\text{Dose} = \frac{43\,560 \times \text{volume de l'épandeur}}{\text{distance totale} \times \text{largeur de la bande}}$$

(où la dose est exprimée en gallons impériaux à l'acre)

Pour calibrer les systèmes à jet direct, p. ex. un canon d'arrosage mobile, il faut connaître :

- le volume repris de la fosse en une heure (en gal/h),
- la distance totale parcourue en une heure (en pi/h),
- la largeur de la bande d'épandage (en pi),
- on peut faire le calcul sur une période plus brève pourvu qu'on puisse mesurer exactement le volume du lisier repris de la fosse.

On utilise alors la formule suivante :

$$\text{Dose} = \frac{43\,560 \times \text{volume de lisier repris}}{\text{distance totale} \times \text{largeur de la bande}}$$

(où la dose est exprimée en gallons impériaux à l'acre)

On obtient la dose nécessaire (à l'acre) en faisant d'abord varier la vitesse de déplacement au sol. Si cela ne suffit pas, on peut changer la vitesse de pompage ou la largeur de la bande d'épandage (selon le mode d'épandage).

Si la consistance du fumier change ou que le système d'épandage est modifié (p. ex., conduits de transfert ajoutés au système d'irrigation), la dose s'en trouvera également modifiée. Il faut recalibrer le système chaque fois qu'un tel changement se produit.

UNIFORMITÉ D'ÉPANDAGE DU FUMIER

Il est très important que l'épandage soit uniforme sur tout le champ, si l'on veut utiliser efficacement le fumier comme source d'éléments nutritifs. Les résultats d'essais ont révélé des fluctuations dans la quantité épandue pouvant atteindre jusqu'à 50 % dans un même champ.

Les systèmes qui projettent le fumier en l'air (p. ex., un canon d'irrigation, un pulvérisateur à projection latérale) sont grandement influencés par les vents latéraux. On peut améliorer l'uniformité de l'épandage en adoptant les mesures suivantes :

- interrompre l'épandage quand la vitesse des vents latéraux dépasse 8 km/h (5 mi/h),
- doubler le nombre de passes et couper de moitié la dose à chaque passe,
- remplacer le canon ou la buse par un tuyau de descente ou une plaque de déviation qui dirigera le jet vers le bas,
- régler correctement la surface de chevauchement (environ 10–20 % de la largeur de la bande d'épandage).

Les systèmes qui injectent le fumier dans le sol ou le déposent en surface ne sont pas influencés par les vents latéraux. Ils exigent cependant un appareil de distribution qui répartit le fumier également sur toute la surface à couvrir (*figure 3*). Avant d'utiliser un tel appareil, il faut s'assurer qu'il puisse distribuer le fumier uniformément, sans risque d'obstruction.

L'agriculteur doit aussi prendre note de toute zone manquée lors de l'épandage du fumier. Après coup, il fera un épandage d'engrais commercial à ces endroits pour égaliser la fertilité du champ.

FIGURE 3. Distributeur tracté qui répartit le fumier également à tous les points d'injection.

DOSE RÉDUITE DES ENGRAIS COMMERCIAUX

Quand on épand du fumier sur la terre, **il est indispensable de réduire la quantité d'engrais commercial utilisé.** Il y a différentes façons de déterminer la réduction nécessaire.

La publication 811F du MAARO, *Guide agronomique des grandes cultures*, fournit des renseignements qui aideront à déterminer la teneur du fumier en éléments nutritifs.

La meilleure façon de déterminer avec précision la teneur en éléments fertilisants du fumier est d'en faire analyser des échantillons par un laboratoire accrédité par le MAARO (*figure 4*).

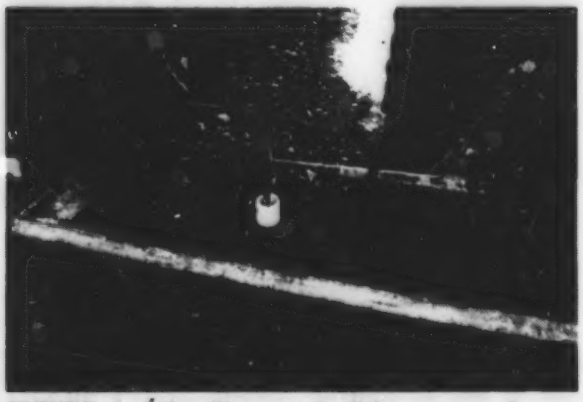

FIGURE 4. Échantillonnage du lisier en vue de son analyse.

Dès que l'agriculteur connaît la valeur fertilisante du fumier (*figure 5*), il est en mesure de réduire (ou d'éliminer) la quantité d'engrais commercial utilisée. La plupart des résultats d'analyse fournissent aussi des informations générales sur la quantité équivalente d'engrais commercial que représente le fumier (voir la *figure 5*). Toutefois, la quantité équivalente ne tient pas compte en général des pertes d'éléments nutritifs dues aux pratiques d'épandage.

Léo Producteur
RR 1, Monvillage (Ontario) — Le 29 avril 2001

Échantillon	% N	% P	% K	NH_4-N mg/kg	pH	Matière sèche
Lisier de porcs	0,3	0,108	0,11	2199	7,18	2,8

Réduction de la dose d'engrais commercial
là où du fumier est épandu et immédiatement enfoui

N	nbre de lb d'engrais pour 1000 gal de fumier :	21
P_2O_5	nbre de lb d'engrais pour 1000 gal de fumier :	10
K_2O	nbre de lb d'engrais pour 1000 gal de fumier :	12

FIGURE 5. Résultats d'analyse du fumier.

ÉPANDRE LE FUMIER QUAND LA CULTURE EN A BESOIN

Idéalement, **l'épandage du fumier se fait aux moments où la culture a le plus grand besoin d'éléments nutritifs.** L'absorption rapide de ces derniers réduit les risques de pollution par ruissellement ou par infiltration dans la nappe phréatique.

Le moment le plus propice pour faire l'épandage du fumier correspond à la période de croissance des plantes. Il existe de la machinerie (*figure 6*) qui permet l'injection en causant le moins de dommage à la culture. Ce mode de fertilisation ne convient que si le sol s'égoutte bien. En raison des contraintes de temps, une exploitation moyenne ne doit pas s'attendre à utiliser plus de 30 % de son fumier en ayant recours à ce mode d'épandage.

FIGURE 6. Injection de fumier entre des rangs de maïs.

L'épandage de fumier à la surface de cultures en croissance ne convient que si les doses sont faibles et que le fumier est très dilué. Ce mode d'épandage entraîne une perte appréciable d'azote et, dans certains cas, le dégagement d'odeurs désagréables et persistantes dans l'air.

Épandu avant l'ensemencement d'une culture, le fumier perdra moins d'éléments nutritifs que s'il est épandu après la récolte. Mais, au printemps, le risque de compaction du sol et les autres travaux agricoles peuvent empêcher l'épandage du fumier. En général, il n'est pas facile à cette période de profiter d'un moment vraiment opportun pour un épandage avant les semences puisque le sous-sol est habituellement très humide et prédisposé à la compaction.

Quand le fumier est **épandu après la récolte, on doit prendre des précautions pour réduire les pertes d'éléments nutritifs par ruissellement**. La mise en place de plantes couvre-sol d'hiver est un bon moyen de combattre l'érosion et les pertes d'éléments nutritifs qui en résultent. Une telle culture peut aussi absorber des éléments nutritifs et les mettre en réserve de manière que la culture suivante puisse en bénéficier.

PRÉVENIR LES DÉVERSEMENTS ACCIDENTELS IMPORTANTS

En Ontario, de nombreuses accusations en matière de pollution de l'environnement se rapportent au ruissellement excessif de fumier pendant ou juste après l'épandage. Le danger le plus important est celui d'une défectuosité du système d'épandage à débit continu. Une fuite durant 10 minutes dans une canalisation d'irrigation peut entraîner le déversement de 3000–5000 gallons, causant un tort considérable à l'environnement. Pour l'épandage du lisier, on devrait utiliser du matériel spécialement conçu à cette fin.

Même la meilleure machine est susceptible de faire défaut. **Il faut donc toujours rester en alerte durant l'épandage de fumier.** En cas de défectuosité, l'agriculteur ou l'opérateur du matériel d'épandage doit disposer sur place d'un moyen efficace pour interrompre l'opération et obturer la fuite. Dans la plupart des cas, il faut deux personnes avec une liaison radio, à moins que l'opérateur au champ dispose d'un téléinterrupteur de la pompe (*figure 7*).

PRÉVENIR LE RUISSELLEMENT DU FUMIER ÉPANDU EN SURFACE

L'épandage d'une quantité excessive de fumier sur le sol peut entraîner la contamination rapide des eaux de surface. Une dose aussi faible que 2000 gallons par acre s'avère excessive sur un sol encroûté, compacté ou saturé (particulièrement s'il est en pente). Le ruissellement peut se produire très rapidement; aussi faut-il exercer une surveillance constante durant l'épandage.

La meilleure solution consiste à enfouir le lisier sans tarder. Tout délai comporte un risque de ruissellement, surtout lorsque les pluies sont abondantes avant l'enfouissement du fumier.

Le travail du champ avant l'épandage de fumier augmente de beaucoup la perméabilité du sol et écarte le risque de ruissellement. De nombreux entrepreneurs en épandage refusent de procéder tant que l'exploitant n'a pas travaillé le sol. Ils affirment en effet qu'une telle précaution :

- diminue la possibilité de ruissellement en surface et de contamination du drainage souterrain (il en sera question plus loin) en éliminant les fissures et macropores;
- permet au sol de s'égoutter suffisamment pour qu'on ait accès au champ sans le compacter;
- réduit au minimum le risque que du matériel ne s'embourbe dans certains endroits de la ferme.

Le semis direct et la culture herbagère permanente sont des situations où l'épandage du lisier présente des difficultés. En effet, le travail du sol en profondeur serait destructif dans les deux cas mais, comme il a été mentionné plus haut, il existe des systèmes d'injection qui ne causent qu'un minimum de dérangement en surface.

Si du fumier est **épandu en surface et n'est pas enfoui**, on doit prendre les mesures suivantes :

- s'assurer que **la dose** soit assez faible pour empêcher tout ruissellement immédiat,
- **éviter l'épandage sur un sol en pente prononcée,**
- tenir compte des prévisions atmosphériques afin d'**éviter toute pluie abondante** dans les 24–48 heures après l'épandage,

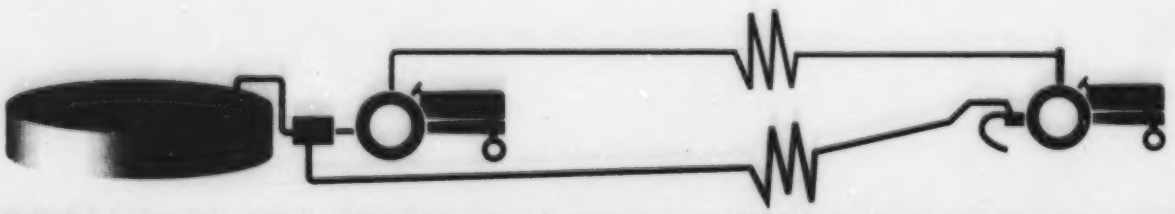

FIGURE 7. Liaison radio entre les points d'épandage et de pompage; le contrôle de la pompe peut aussi être établi par un interrupteur automatique situé près de l'épandeur.

- **respecter les distances de séparation minimum entre la zone d'épandage et tout puits** — Le fascicule *Planification de la gestion des éléments nutritifs*, de la série PGO, recommande de ne pas s'approcher à moins de 15 mètres (50 pi) de tout puits foré à la sondeuse à tubage en acier de 30 mètres (100 pi) de profondeur, et de ne pas s'approcher à moins de 30 mètres (100 pi) de tout autre puits. Par ailleurs, il faut tenir compte de l'emplacement du puits dans le terrain et déterminer le trajet le plus probable de l'eau de ruissellement. Éviter d'épandre du lisier là où l'eau de surface pourrait se rendre au puits.
- **surveiller les sorties de drainage souterrain** pour s'assurer que le lisier ne s'introduit pas dans le réseau de canalisations enterrées.

EMPÊCHER TOUT ÉCOULEMENT DIRECT DANS UN SYSTÈME DE DRAINAGE SOUTERRAIN

Dans certaines situations, le lisier peut s'introduire directement dans un système de drainage souterrain par des bouches d'admission directe ou par des fissures naturelles du sol. Une telle infiltration peut se produire très rapidement et causer la contamination d'un cours d'eau avoisinant.

Avant de procéder à l'épandage, on doit repérer les bouches d'admission directe (bassin de retenue, boîte de regard, etc.) dans le parcours d'épandage. On doit maintenir une distance de 15 pi autour de ces bouches — le plan de gestion des éléments fertilisants pourrait indiquer une distance plus grande. Tout fumier déversé ou ruisselant sur une pente trouvera facilement ces entrées car elles se trouvent toujours à des points bas du champ. Le système de drainage doit être conçu de manière qu'on puisse fermer les bouches d'admission ou en limiter l'accès (bouchons ou risbermes).

Le cheminement du fumier par les fissures naturelles du sol vers les drains est récemment devenu un souci environnemental. Des recherches sont en cours pour identifier les sols les plus vulnérables et pour mettre au point des moyens de réduire ou prévenir les infiltrations vers les drains.

À l'heure actuelle, tout porte à croire que le travail du sol avant l'épandage de fumier élimine les fissures et les écoulements directs vers les drains (*figure 8*). Sur tous les champs disposant de drains souterrains, on devrait prendre les précautions ci-dessous.

- **Inspecter les sorties de drainage avant l'épandage** — Lorsque rien ne s'écoule du drain, le déplacement possible de liquide vers le tuyau de drainage est moins inquiétant.

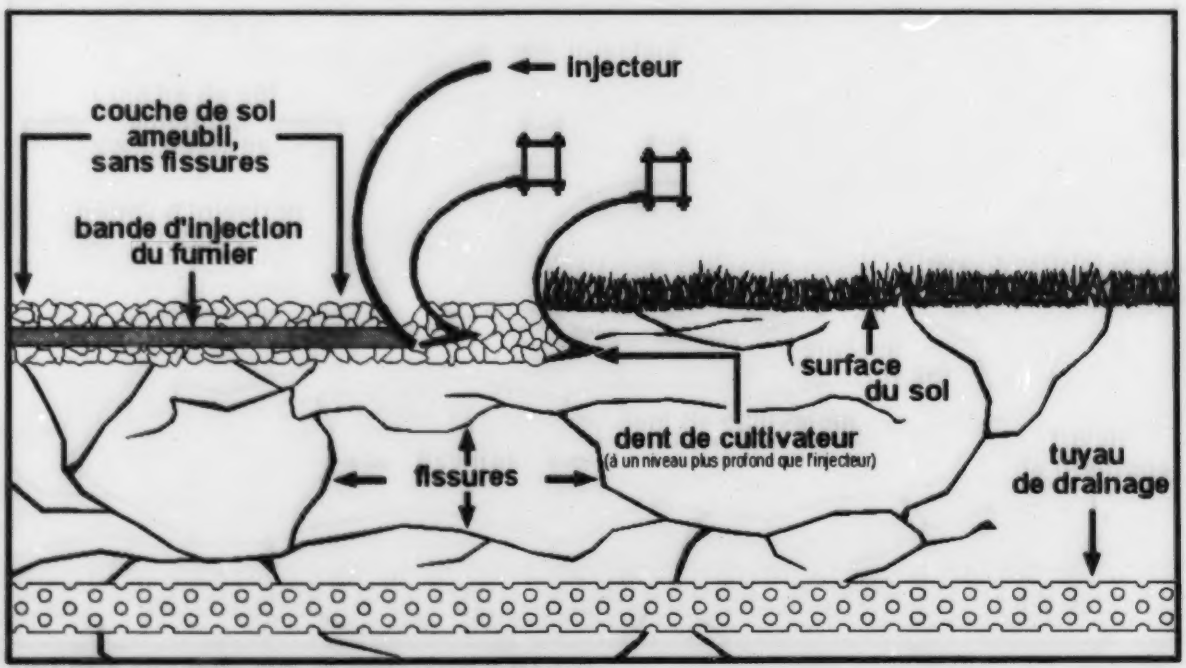

FIGURE 8. Effet du travail du sol avant l'épandage de fumier.

- Dans la mesure du possible, **travailler le sol avant l'épandage**.

- **Surveiller les sorties de drainage pendant l'épandage** — Si l'eau est anormalement colorée, il faut arrêter l'épandage, boucher le drain et extraire par pompage toute l'eau contaminée. Ne pas recommencer l'épandage avant d'avoir pris toutes les précautions nécessaires pour éviter la contamination.

- **Réduire au minimum la formation de flaques de lisier en surface** — Des recherches récentes ont montré que le déplacement du lisier par gravité sera réduit si l'on a recours à de multiples épandages de faible importance plutôt que de faire un épandage unique mais abondant.

MINIMISER LE DÉPLACEMENT DU LISIER VERS L'EAU SOUTERRAINE

Lorsque du lisier est épandu sur un sol sablonneux, on devrait envisager les pratiques culturales suivantes :

- épandre le lisier au moment où la culture a le plus grand besoin d'éléments nutritifs.
- mettre en place une culture de couverture sur les terres où l'on prévoit faire des épandages de lisier tard en été ou tôt à l'automne, afin de minimiser les pertes d'azote.

Lorsque du lisier est épandu sur un sol dont le substratum rocheux est près de la surface (moins de 1 mètre selon le fascicule *Planification de la gestion des éléments nutritifs*, du PGO), on devrait envisager les pratiques culturales suivantes :

- travailler le sol avant l'épandage du lisier.
- épandre le lisier au moment où la culture a le plus besoin d'éléments nutritifs.
- mettre en place une culture de couverture sur les terres où l'on prévoit faire des épandages de lisier tard en été ou tôt à l'automne.

ÊTRE BON VOISIN

Peu importe le mode d'épandage du lisier, il y aura toujours dégagement d'odeurs. La plupart des exploitants agricoles peuvent **vivre en harmonie** avec leurs voisins en prenant les moyens suivants :

- respecter ou dépasser les exigences du Code de pratique agricole — Si l'épandage doit se faire à moins de 1000 pi d'une **zone à éviter, faire l'enfouissement dans les 24 heures**;
- réduire au minimum le nombre de périodes d'épandages au cours d'une année;
- limiter **à moins de deux semaines** les périodes d'agitation et d'épandage;
- éviter de faire l'épandage pendant les fins de semaines et les congés statutaires;
- **ne faire aucun épandage pendant une période de vents contraires**;
- entretenir de **bonnes relations** avec les voisins;
- s'assurer que **les dérives et embruns de lisier** provenant du pulvérisateur ne se rendent pas aux résidences des voisins;
- étudier la possibilité de traiter le fumier pour réduire les odeurs qui s'en dégagent. La digestion aérobie, l'aération du fumier et le compostage liquide sont des exemples de tels traitements.

EN RÉSUMÉ

L'épandage du lisier de façon responsable pour l'environnement commande le respect des points suivants :

- S'assurer que la superficie à couvrir est suffisante.
- Élaborer un plan de gestion des éléments nutritifs.
- Connaître la quantité de fumier qui est réellement épandue par acre.
- Faire un épandage uniforme.
- Déterminer la valeur fertilisante du fumier à épandre et ajuster en conséquence l'utilisation des engrais commerciaux.
- Dans la mesure du possible, épandre le fumier aux moments où les cultures en ont le plus besoin.
- Surveiller le matériel d'épandage pour prévenir tout déversement accidentel.
- Écarter tout risque de ruissellement.
- Vérifier la qualité du débit d'eau aux sorties de la canalisation de drainage durant l'épandage.
- Être attentif au bien-être des voisins.

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée par **Don Hilborn**, P. Eng., spécialiste en gestion des sous-produits et des déchets, Direction de la gestion des ressources, MAARO, Woodstock, et révisée par **Christine Murray**, Gestion des éléments nutritifs pour les grandes cultures, Phytotechnie, MAARO, Woodstock, et **Elin Gwyn**, agente de communications et de marketing, Direction de la gestion des ressources, MAARO, Guelph.

Centre d'information du MAARO
1 877 424-1300
ag.info@omafra.gov.on.ca

www.gov.on.ca/omafra

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 01-053)